

TUGAS AKHIR

**PERBAIKAN HYDRAULIC PUMP WHEEL  
LOADERKOMATSU 350-3**

(Study Kasus : PT.SAMBAS WIJAYA BETON)



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Disusun :**

**ADHI ROCHMAD HIDAYAHTULLAH**

**NIM : D 200 160 072**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul tugas akhir **“PERBAIKAN *HYDRAULIC PUMP WHEEL LOADER KOMATSU 350-3*”**, yang saya ajukan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasi saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Agustus 2020  
Yang menyatakan



ADHI ROCHMAD HIDAYAHTULLAH

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul **“PERBAIKAN *HYDRAULIC PUMP WHEEL* *LOADER KOMATSU 350-3*”**, telah disetujui Pembimbing dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **ADHI ROCHMAD HIDAYAHTULLAH**

NIM : **D 200 1600 72**

Disetujui pada :

Hari . Selasa .....

Tanggal . 27 Juli 2020 .....

Pembimbing Utama



**Ir .SARTONO PUTRO, M.T**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul **“PERBAIKAN *HYDRAULIC PUMP WHEEL* *LOADER KOMATSU 350-3*”**, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : ADHI ROCHMAD HIDAYAHTULLAH

NIM : D200160072

Disahkan pada :

Hari : Selasa .....

Tanggal : 27 Juli 2020 .....

Dewan Penguji :

Ketua : Ir. Sartono Putro, M.T

(.....)

Anggota 1 : Ir. Subroto, M.T.

(.....)

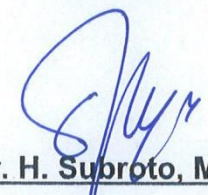
Anggota 2 : Ir. Bibit Sugito, M.T.

(.....)

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

  
Ir. Sri Sunariono, M.T., Ph.D

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

  
Ir. H. Subroto, M.T.

## LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

-بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ-

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
No. 173/D.2-II/VKS/XI/2019 Tanggal 21 November 2019 dengan ini :

Nama : Sartono Putro, Ir., M.T.  
Pangkat/Jabatan : Penata / Lektor  
Kedudukan : Pembimbing Utama / ~~Pembimbing Kedua~~ \*)  
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Adhi Rochmad Hidayatullah  
No Induk : D200160072  
NIRM : 16 6 106 03030 50072  
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir  
Judul/Topik : Perbaikan Hydraulic Pump Wheel Loader Komatsu 350-3  
(Study Kasus: PT Sambas Wijaya Beton)  
  
Rincian Soal/Tugas : 1. Mengetahui kerusakan yang terjadi pada *hydraulic pump*  
2. Mengetahui penyebab kerusakan pada *hydraulic pump*  
3. Mengetahui langkah perbaikan pada komponen *hydraulic pump*

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 21 November 2019

Pembimbing



(Sartono Putro, Ir., M.T.)

### Keterangan

\*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna putih untuk mahasiswa

## **MOTTO**

Jika engkau tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka engkau harus sanggup menahan perihnya kebodohan.

(Imam Syafi'i)

Jangan membenci siapapun tak peduli seberapa banyak kesalahan yang mereka lakukan terhadapmu. Hiduplah dengan rendah hati.

(Ali Bin Abi Thalib)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa senang hati karya sederhana ini dapat terselaikan, yang saya persembahkan kepada :

1. Bapak dan ibu terkasih.
2. Sekolah vokasi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman ,yang dapat penulis terapkan di dalam pelaksanaan program OJT dan selanjutnya di dunia kerja
3. Bapak Ir,Sartono Putro,M.T,selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberi arahan dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya tugas ini.
4. Teman-teman seperjuangan 2016, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin.
5. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang telah bersama-sama berjuang dengan keras di program sudetan alat berat.
6. Teman- teman kelas B yang selalu memberikan semangat dan motivasi yang berkesan.
7. Teman-teman bagong village
8. Teman –teman keluarga besar jas merah
9. Serta seluruh pihak lain yang tida bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih.

**PERBAIKAN *HYDRAULIC PUMP*  
*WHEEL LOADER* KOMATSU 350-3**

Adhi Rochmad Hidayatullah, Sartono Putro  
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura  
Email :[adhirochmad328@gmail.com](mailto:adhirochmad328@gmail.com)

**Abstrak**

Semua pompa menghasilkan aliran (*flow*).prinsipnya disebut *displacement*,dimana zat cair atau *fluida* di ambil dan di pindahkan ketempat lain .*displacemet* adalah volume zat cair yang di pindahkan tiap *cycle* (putaran) dari pompa.pompa mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga hydraulic

Oli hidrolik mentransfer daya yang diperoleh dari pompa ke sistem.Tangki hidrolik untuk menampung oli hidrolik dari sistem dan pendingin yang kembali setelah beroperasi.*Filter* untuk menyaring kotoran yang terkandung dalam oli hidrolik. Pompa untuk membuat oli hidrolik bergerak atau berpindah yang digunakan untuk bekerja.*Relief valve* digunakan sebagai tindakan pertama untuk pengaman tekanan sesuai batasnya.*Hydraulic control valve* untuk mengatur jumlah aliran dan arah aliran oli hidrolik. Serta *actuator* sebagai tempat penyimpanan energi jika sewaktu-waktu diperlukan .

Perbaikan ini bertujuan untuk:mengetahui kerusakan yang terjadi pada *hydraulic pump*,mengetahui penyebab kerusakan *hydraulic pump* dan mengetahui langkah perbaikan pada *hydraulic pump*



Dari hasil perbaikan *hydraulic pump* komatsu 350-3 didapatkan Kerusakan-kerusakan komponen *hydraulic pump* terjadi pada: *center bearing plate* dimana *center bearing plate* patah di karenakan pada *hydraulic pump* menggunakan *center bearing* kw, kerusakan pada seal *center bearing* adalah putus di sebabkan karena terjadinya tekanan balik dari control valve dikarenakan adanya kesalahan system, kemudian o-ring kerusakan yang terjadi pada o-ring adalah sudah tidak elastis dan aus dimana berkurangnya ukuran komponen ,diketahui ketika melakukan pengukuran komponen yaitu pada pengukuran diameter luar dan diameter dalam o-ring ,dimana yang mengalami aus adalah diameter dalam dari ukuran 32mm menjadi 34mm sehingga mengakibatkan rembesan oli *hydraulic*

Kata Kunci : *Wheel Loader, Hydraulic Pump.*

# **HYDRAULIC PUMP REPAIR**

## **WHEEL LOADER KOMATSU 350-3**

Adhi Rochmad Hidayatullah, Sartono Putro

Mechanical Engineering, Muhammadiyah University, Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email: [adhirochmad328@gmail.com](mailto:adhirochmad328@gmail.com)

### **Abstract**

All pumps produce flow. The principle is called displacement, where liquid or fluid is taken and moved to another place. Displacement is the volume of liquid that is moved per cycle (rotation) of the pump. The pump converts mechanical energy into hydraulic power

Hydraulic oil transfers the power obtained from the pump to the system. Hydraulic tank to hold hydraulic oil from the system and coolant that returns after operation. Filter to filter out impurities contained in hydraulic oil. Pumps for making moving or moving hydraulic oil used for work. Relief valve is used as a first measure to protect the pressure according to its limit. Hydraulic control valve to adjust the amount of flow and direction of flow of hydraulic oil. And the actuator as a place to store energy if at any time is needed.

This repair aims to: determine the damage that occurs in the hydraulic pump, find out the cause of damage to the hydraulic pump and know the repair steps on the hydraulic pump

From the results of the komatsu 350-3 hydraulic pump repair obtained Damage components of the hydraulic pump occur at: center bearing plate where the center bearing plate is broken because on the hydraulic pump using kw center bearing, damage to the seal center bearing is broken due to back pressure from the control valve due to a system error, then the o-ring damage that occurs in the o-ring is not elastic and worn where the size of the component is reduced, it is known when measuring the component, namely the measurement of the outer diameter and inner diameter of the o-ring, which is experiencing wear is the inner diameter from the size of 32mm to 34mm which results in hydraulic oil seepage

Keywords: *Wheel Loader, Hydraulic Pump.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-NYA, tak lupa shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliyyah ke jaman terang benderang seperti saat ini. Alhamdulillah rabbil 'aalamin penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "*PERBAIKAN HYDRAULIC PUMP WHEEL LOADER KOMATSU 350-3*", Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin ,Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak, sehingga terselesaikannya laporan ini, yaitu kepada :

1. Bapak dan ibu terkasih.
2. Sekolah vokasi universitas muhammadiyah Surakarta, tempat dimana saya menuntut ilmu program mekanik alat berat
3. Ir. H. Subroto, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Dr. Suranto, M.M., Selaku Direktur Sekolah Vokasi.
5. Ir. Sartono Putro, M.T., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberi arahan dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya tugas ini.
6. Teman-teman seperjuangan 2016, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin.
7. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang telah bersama-sama berjuang dengan keras di program sudetan alat berat.
8. Teman-teman kelas B yang selalu bercanda tawa sesuka hati.
9. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat-Nya yang berlimpahserta membalas amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Maka dari itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna hasil yang lebih baik kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain yang membacanya.

Surakarta, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2	
1.3 Tujuan.....	2	
1.4 Batasan .....	2	
1.5 Sumber Data .....	2	
1.6 Sistematika Penulisan.....	3	

### **BAB II DASAR TEORI**

2.1 Pengertian <i>Wheel Loader</i> .....	4
2.2 Pengertian <i>System Hydraulic</i> .....	5
2.3 Hydraulic Tank.....	8
2.4 Hydraulic Pump.....	10
2.5 Control Valve.....	17
2.6 Cylinder Hydraulic.....	23
2.7 Accumulator.....	25
2.8 Filter.....	26

### **BAB III TROUBLE SHOOTING**

3.1 Gejala Yang Ditemui Pada Unit Wheel Loader Komatsu 350-3.....	27
3.2 Pengecekan Unit Komatsu 350-3.....	27

### **BAB IV DISASSEMBLY DAN ASSEMBLY**

4.1 Disassembly Hose Hydraulic .....	28
4.2 Disassembly Hydraulic Pump.....	29
4.3 Disassembly Komponen Hydraulic Pump.....	31
4.4 Pengecekan kerusakan Komponen Hydraulic Pump.....	34
4.5 Penyebab Kerusakan Hydraulic Pump.....	39
4.6 Perbaikan Komponen Hydraulic Pump.....	41
4.7 Assembly Komponen Hydraulic Pump.....	44

### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53

### **DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wheel Loader 350-3</i> .....	4
Gambar 2.2 Sirkuit Dasar Sistem <i>Hydraulic</i> .....	5
Gambar 2.3 Alur Kerja System Hydraulic.....	6
Gambar 2.4 Open Center System .....	7
Gambar 2.5 Close Center System.....	7
Gambar 2.6 Hydraulic Tank.....	8
Gambar 2.7 Komponen Hydraulic Tank.....	9
Gambar 2.8 Hydraulic Pump.....	10
Gambar 2.9 Internal Gear Pump.....	12
Gambar 2.10 External Gear Pump.....	12
Gambar 2.11 In Line Axial Piston Pump – Variable Displacement.....	13
Gambar 2.12 In Line Axial Piston Pump-Fixed Displacement.....	14
Gambar 2.13 Bent Axis Axial Piston Pump.....	14
Gambar 2.14 Radial Piston Pump Rotating Cam.....	15
Gambar 2.15 Radial Piston Pump Rotating Piston.....	15
Gambar 2.16 Vane Pump.....	16
Gambar 2.17 Komponen External Gear Pump.....	16
Gambar 2.18 Hydraulic Control Valve Tipe Poppet.....	18
Gambar 2.19 Hydraulic Control Valve Tipe Piston.....	18
Gambar 2.20 Hydraulic Control Valve Tipe Pilot.....	19
Gambar 2.21 Hydraulic Control Valve Tipe Throttle Valve.....	20
Gambar 2.22 Hydraulic Control Valve Tipe Suction Valve.....	20
Gambar 2.23 Hydraulic Control Valve Tipe Flow Reducing Valve.....	21
Gambar 2.24 Hydraulic Control Valve Tipe Series Valve Circuit.....	21
Gambar 2.25 Hydraulic Control Valve Tipe Parallel Valve Circuit.....	22
Gambar 2.26 Hydraulic Control Valve Tipe Tandem Valve Circuit.....	22
Gambar 2.27 Komonen Control Valve Tipe Piston.....	22
Gambar 2.28 Cylinder Hydraulic.....	23

Gambar 2.29 Single Acting Cylinder.....	24
Gambar 2.30 Double Acting Cylinder.....	24
Gambar 2.31 Cylinder Hydraulic Telescopic Single Acting.....	25
Gambar 2.32 Cylinder Hydraulic Telescopic Doble Acting.....	25
Gambar 2.33 Accumulator.....	26
Gambar 2.34 Filter Hydraulic.....	26
Gambar 3.1 Pengecekan Secara Visual.....	27
Gambar 4.1 Unit Whell Loader Komatsu 350-3.....	28
Gambar 4.2 Melepas Selang Hydraulic.....	28
Gambar 4.3 Pengunci Selang Hydraulic.....	29
Gambar 4.4 Proses Melepas Hydraulic Pump.....	29
Gambar 4.5 Proses Pengangkatan Hydraulic Pump Menggunakan Tali Tambang.....	30
Gambar 4.6 Pengecekan Selang Hydraulic.....	30
Gambar 4.7 Hydrauic Pump.....	31
Gambar 4.8 Pelepasan Bagian-Bagian Hydraulic Pump.....	31
Gambar 4.9 Pelepasan Flange.....	32
Gambar 4.10 PelepasanO-Ring.....	32
Gambar 4.11 Proses Pelepasan Housing.....	33
Gambar 4.12 Proses Pelepasan Retainer,Sealing,Back Up Ring,Drive Gear, Idler Gear Dan Preassure Plate.....	33
Gambar 4.13 Drive Gear Idler Gear Dan Preassure Plate.....	34
Gambar 4.14 Melepas Center Bearing Plate.....	34
Gambar 4.15 pemeriksaan center bearing plate dan seal center bearing.....	35
Gambar 4.16 Pemeriksaan Flange.....	35
Gambar 4.17 O-ring, Snap Ring,Dan Ring.....	36
Gambar 4.18 Gambar Pemeriksaan Permukaan Housing.....	37
Gambar 4.19 Pemeriksaan Housing Bagian Dalam.....	37
Gambar 4.20 Rear Idler Dan Front Idler.....	37
Gambar 4.21 Preassure Plate.....	38
Gambar 4.22 pengunci dan o-ring selang hydraulic.....	38

Gambar 4.23 Center Bearing Plate Patah.....	39
Gambar 4.24 Seal Center Bearing Putus.....	40
Gambar 4.25 pengukuran Diameter Luar Pada O-Ring.....	40
Gambar 4.26 Pengukuran Diameter Dalam O-Ring.....	41
Gambar 4.27 Center Bearing Plate Patah Perlu Di Ganti.....	42
Gambar 4.28 Center Bearing Plate Yang Baru.....	42
Gambar 4.29 Seal Center Bearing Putus Perlu Di Ganti.....	43
Gambar 4.30 Seal Center Bearing Baru.....	43
Gambar 4.31 O-Ring Yang Sudah Kaku Dan Aus.....	43
Gambar 4.32 O-Ring ,Snap Ring, Ring Yang Baru.....	44
Gambar 4.33 Pengecekan Housing.....	45
Gambar 4.34 Preassure Plate.....	45
Gambar 4.35 Pemasangan Preassure Plate Pada Housing.....	45
Gambar 4.36 Drive Gear dan Idler Gear.....	46
Gambar 4.37 Proses Pemasangan Drive Gear.....	46
Gambar 4.38 Pemasangan Preassure Plate Bagian Atas.....	47
Gambar 4.39 Pemasangan Center Bearing Plate .....	47
Gambar 4.40 Pemasangan Flange.....	48
Gambar 4.41 Pengencangan Baut Pada Hydraulic Pump.....	48
Gambar 4.42 Hydraulic Pump.....	49
Gambar 4.43 Rumah Pompa Hydraulic.....	49
Gambar 4.44 Proses Menaikan Hydraulic Pump.....	50
Gambar 4.45 proses pemasangan hydraulic pump.....	50
Gambar 4.46 mengencangkan baut hydraulic pump.....	51